



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΕΔΡΑΣ)
ΤΜΗΜΑ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ : 61.310,73 €
ΑΜΟΙΒΗ ΜΕΛΕΤΗΣ : χωρίς ΦΠΑ

ΦΑΚΕΛΟΣ ΕΡΓΟΥ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

«ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΘΙΖΗΣΕΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ
Χ.Θ. 35+500 ΤΗΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΔΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ - ΛΑΡΙΣΑΣ»

I. ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

II. ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΩΝ ΑΜΟΙΒΩΝ

Κοζάνη 08 – 04 – 2021

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος Τ.Σ.Ε.

Ιωάννης Ρεπανάς
Πολιτικός Μηχανικός με Α' β.

Κωνσταντίνος Κοταρίδης
Πολιτικός Μηχανικός με Α' β.

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Ο Αναπληρωτής Διευθυντής Δ.Τ.Ε. (έδρας)/Π.Δ.Μ.

Κωνσταντίνος Αναγνώστου
Πολιτικός Μηχανικός με Α' β.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

I. ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

A. ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	1
A.1 Διαθέσιμα Στοιχεία.....	1
A.2 Στοιχεία και Περιγραφή του Έργου	1
A.3 Κύρια Στοιχεία του Έργου.....	3
B. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	6
Γ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ	7
Γ.1 Απαιτούμενες Μελέτες.....	7
Γ.2 Χρονοδιάγραμμα Εκπόνησης Μελετών	8

II. ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΩΝ ΑΜΟΙΒΩΝ

1. ΠΡΟΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΜΟΙΒΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ	9
2. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ	9
2.1 Άρθρο ΓΛΕ.1 Γεωλογικές Χαρτογραφήσεις.....	9
2.2 Άρθρο ΓΛΕ.3 Γεωλογικές Τομές και Διατομές.....	9
2.3 Άρθρο ΓΛΕ.5 Γεωλογική Αποτύπωση Ανοικτής Εκσκαφής.....	10
2.4 Άρθρο ΓΛΕ.17 Τεχνικογεωλογική Έκθεση.....	11
2.5 Σύνολο Αμοιβής Γεωλογικής Έρευνας και Μελέτης.....	11
3. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ	11
3.1 Άρθρο ΓΤΕ.1 Εργασίες Υπαίθρου, Άρθρο ΓΤΕ.2 Εργαστηριακές Δοκιμές, Άρθρο ΓΤΕ.3 Έκθεση Γεωτεχνικής Έρευνας.....	11
3.2 Άρθρο ΓΤΕ 1.31 Τοποθέτηση και Προμήθεια Σωλήνων Αποκλισιομέτρου	12
3.3 Άρθρο ΓΤΕ 1.32 Μετρήσεις Αποκλισιομέτρων.....	12
3.4 Άρθρο ΓΤΕ 1.33 Διάνοιξη Ερευνητικού Φρέατος Ορύγματος.....	13
3.5 Άρθρο ΓΤΕ 1.52 Εισκόμιση και αποκόμιση οργάνων και προσωπικού εκτέλεσης επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής και βραχομηχανικής.....	13
3.6 Άρθρο ΓΤΕ.3 Έκθεση Γεωτεχνικής Έρευνας.....	13
3.7 Συνολική Αμοιβή Γεωτεχνικών Ερευνών.....	13
4. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	14
4.1 Άρθρο ΓΜΕ.1.3 Έκθεση Αξιολόγησης Αποτελεσμάτων Γεωτεχνικών Ερευνών.....	14
4.2 Άρθρο ΓΜΕ.2.9 Γεωτεχνική Γνωμάτευση.....	14
4.3 Συνολική Αμοιβή Γεωτεχνικών Μελετών.....	14
5. ΣΥΝΟΛΟ ΑΜΟΙΒΗΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗΣ	14
6. ΣΥΝΟΛΟ ΑΜΟΙΒΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ	15

Ι. ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Α. ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Το παρόν τεύχος αναφέρεται στην ανάθεση των απαιτούμενων μελετών του έργου, ώστε να είναι δυνατή η δημοπράτηση κατασκευής του έργου.

Α.1 Διαθέσιμα Στοιχεία

Στις 11 Ιανουαρίου του 2021 πραγματοποιήθηκε, από τον υπεύθυνο μηχανικό για τον έλεγχο και την συντήρηση του τμήματος της Ε.Ο.3, Κοζάνη – Όρια Π.Ε. Λάρισας κ. Ιωάννη Ρεπανά Πολ/κό Μηχ/κό με Α΄ β. της Δ.Τ.Ε. (έδρας) / Π.Δ.Μ., αυτοψία σε θέση εμφάνισης καθιζήσεων του οδοστρώματος της Εθνικής Οδού Κοζάνης – Λάρισας, που βρίσκεται στην (Χ.Θ. 35+500), σε απόσταση περί το 1.5 km (2 km επί της οδού) δυτικά του οικισμού Πολυρράχου. Η αυτοψία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του τακτικού ελέγχου της ανωτέρας οδού.

Διευκρινίζεται ότι για την χιλιομέτρηση και τον προσδιορισμό της (Χ.Θ. 35+500), χρησιμοποιήθηκε για πρακτικούς λόγους, η σχετική Δορυφορική Εφαρμογή χιλιομέτρησης των Google maps, με αφετηρία χιλιομέτρησης (Χ.Θ. 0+000) την θέση της πρώην κατεδαφισθείσας Αερο-γέφυρας του ΟΣΕ στην νότια είσοδο – έξοδο της πόλης της Κοζάνης προς Λάρισα.

Σκοπός της επίσκεψης ήταν :

- Να εκτιμηθεί ο βαθμός επικινδυνότητας του φαινομένου,
- Να εξεταστούν τα σενάρια αποκατάστασης της ευστάθειας των ψαμμιτικών όγκων.

Α.2 Στοιχεία και Περιγραφή του Έργου

Στην υπόψη περιοχή έχουν παρατηρηθεί επανειλημμένα φαινόμενα καθίζησης του οδοστρώματος της Ε.Ο. Κοζάνης – Λάρισας και η Δ.Τ.Ε. (έδρας)/Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας έχει προχωρήσει επανειλημμένα στην ανακατασκευή του ασφαλικού τάπητα του οδοστρώματος, στο εν λόγω οδικό τμήμα της Εθνικής Οδού Κοζάνης – Λάρισας.

Αναφέρονται πιο κάτω οι σχετικά πρόσφατες περιπτώσεις ανακατασκευής του ασφαλικού τάπητα του οδοστρώματος στην εν λόγω (Χ.Θ. 35+500) της Ε.Ο. Κοζάνης – Λάρισας, λόγω καθιζήσεων.

- Το Φθινόπωρο του 2018 πραγματοποιήθηκε ανακατασκευή του ασφαλικού τάπητα του οδοστρώματος στην εν λόγω (Χ.Θ. 35+500), λόγω καθιζήσεων, η οποία συνοδεύτηκε και από επέκταση του επιχώματος στην θέση αυτή, προς τη βορειοδυτική πλευρά του οδοστρώματος, με νέα θραυστά υλικά.

- Τον Αύγουστο του 2020 έγινε εκ νέου ανακατασκευή του ασφαλτικού τάπητα του οδοστρώματος, πάλι λόγω καθιζήσεων στην ίδια (Χ.Θ. 35+500).
- Τον Ιανουάριο του 2021 παρατηρήθηκε ρωγμή μορφής «χαμόγελου» και μικρή καθίζηση στο ασφαλτικό οδόστρωμα, που είχε ανακατασκευασθεί τον Αύγουστο του 2020 στην ίδια επίμαχη (Χ.Θ. 35+500). Η καθίζηση, κατά την έννοια του πλάτους της οδού, ξεκινάει από τον άξονά της και καταλαμβάνει όλο το εύρος της λωρίδας κυκλοφορίας της οδού προς Λάρισα, σε ένα μήκος 70 m έως 100 m περίπου. (βλέπε Φωτό 1, 2, 3)

Η μορφολογία του εδάφους στην εν λόγω περιοχή είναι ήπια με κλίση, προς βορειοδυτικά, της τάξης των 7°.

Το τμήμα Ε.Ο. Κοζάνης – Λάρισας, μετά την διασταύρωση της “ΛΑΡΚΟ”, μέχρι τα όρια με την Π.Ε. Λάρισας, κατασκευάστηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1960, ενώ το υπόψη οδικό τμήμα, όπου παρατηρείται η καθίζηση, επανακατασκευάστηκε αργότερα με ελαφρά παραλλαγή της χάραξης, κατά λίγα μέτρα, νοτιότερα της αρχικής.

Το γεγονός της επανακατασκευής με ελαφρά παραλλαγή της χάραξης, του υπόψη οδικού τμήματος, συμπεραίνεται και επιβεβαιώνεται, από την ύπαρξη ενός μικρού τμήματος του παλαιού ασφαλτικού οδοστρώματος της παλαιάς χάραξης, το οποίο βρίσκεται δίπλα και παράλληλα της προαναφερθείσας μικρής παραλλαγής της χάραξης του υπόψη οδικού τμήματος

Γεωλογική Δομή Περιοχής Μελέτης

Γεωτεκτονικά, η περιοχή μελέτης τοποθετείται στην Πελαγονική Γεωτεκτονική Ζώνη, η οποία εμφανίζεται ως μια επιμήκης ζώνη, ΒΒΔ-ΝΝΑ διεύθυνσης, που αρχίζει από την περιοχή της Αλβανίας (με το όνομα Karab) και της Π.Γ.Δ.Μ. (με το όνομα Goliza) και διαμέσου των ορεινών συγκροτημάτων Βόρα, Βαρνούντα, Βέρνου, Άσκιου, Βερμίου, Πιερίων, Πηλίου και Ανατ. Όθρης φτάνει μέχρι τη Β. Εύβοια και τα νησιά Σκιάθο και Σκόπελο.

Πελαγονική ζώνη συγκροτείται από το κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο, τους γνευσιωμένους γρανίτες, τα ημιμεταμορφωμένα Περμο-Τριαδικά πετρώματα, τα δύο ανθρακικά καλύμματα Τριαδικού-Ιουρασικού, τους οφιόλιθους και τα Ανωκρητιδικά επικλυσιογενή ιζήματα. Μολασσικές, Νεογενείς και Τεταρτογενείς αποθέσεις καλύπτουν ασύμφωνα τα αλπικά και προαλπικά πετρώματα της Πελαγονικής Ζώνης.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που δομούν την ευρύτερη περιοχή του έργου είναι τα πετρώματα του κρυσταλλικού υποβάθρου, τα Πλειοκαινικά – Πλειστοκαινικά λιμναία ιζήματα και οι νεότερες Ανωπλειστοκαινικές - Ολοκαινικές χερσαίες αποθέσεις. Η περιοχή του έργου ευρίσκεται νότια του τεκτονικού ρήγματος Σερβίων, και δομείται από Πλειοκαινικά – Πλειστοκαινικά λιμναία ιζήματα και Ανωπλειστοκαινικές – Ολοκαινικές χερσαίες αποθέσεις.

Βορειοδυτικά της οδού, εντός της λεκάνης Προσηλίου – Τριγωνικού και σε απόσταση 600 m περίπου υφίσταται λιγνιτωρυχείο της εταιρείας Μ.Ε.ΤΕ. Α.Ε. «ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗ - ΕΜΠΟΡΙΚΗ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ».

A.3 Κύρια Στοιχεία του Έργου

Η περιοχή βρίσκεται σε απόσταση 1.5 km δυτικά (2km επί της οδού) του οικισμού Πολυρράχου. (βλέπε Εικόνα 1).



Εικόνα 1 – Ευρύτερη περιοχή μελέτης

Στην υπόψη περιοχή η Εθνική οδός διέρχεται από μικτή διατομή φυσικού εδάφους και επιχώματος. Το επίχωμα κατά πάσα πιθανότητα ξεκινά από το μέσο της οδού και φτάνει σε μέγιστο ύψος 2 έως 3 m στο βόρειο τμήμα της οδού.

Το φαινόμενο αναπτύσσεται σε ένα μήκος τουλάχιστον 100 m επί της οδού, όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.



Εικόνα 2 – Εγγύς περιοχή μελέτης



Φωτό 1. Άποψη των καθιζήσεων του οδοστρώματος προς τα ανατολικά



Φωτό 2. Κοντινή άποψη των καθιζήσεων του οδοστρώματος



Φωτό 3. Άποψη των καθιζήσεων του οδοστρώματος προς τα δυτικά

Όπως φαίνεται στο φωτογραφικό υλικό (βλέπε Φωτο 1, 2, 3), έχουν εκδηλωθεί καθιζήσεις επί του οδοστρώματος, οι οποίες, χαρακτηρίζονται από την κατά μήκος του άξονα της οδού ρωγμή μορφής «χαμόγελου», καταλαμβάνουν όλο το εύρος της λωρίδας κυκλοφορίας της οδού προς Λάρισα, ξεκινώντας από τον άξονα (διπλή διαχωριστική γραμμή) της οδού, μέχρι την βορειοδυτική άκρη του οδοστρώματος

Σύμφωνα με την οπτική επιθεώρηση, που πραγματοποιήθηκε, εκτιμάται ότι οι καθιζήσεις ενδεχομένως να οφείλονται στις ακόλουθες γενεσιουργές αιτίες :

- Καθίζηση του επιχώματος της οδού, λόγω κακής συμπίκνωσής του κατά την κατασκευή του. Στο ενδεχόμενο αυτό ενδέχεται να συμβάλει και το γεγονός της συγκέντρωσης υδάτων στην πλευρική τάφρο απορροής νότια της οδού. Η τάφρος αφ' ενός μεν δεν έχει επαρκή κατά μήκος κλίση για την παροχέτευση των όμβριων υδάτων, αφ' ετέρου δε χρειάζεται συχνή συντήρηση. Η συγκέντρωση υδάτων στην τάφρο έχει σαν αποτέλεσμα την διήθησή τους μέσα στην μάζα του επιχώματος, συνεισφέροντας στην εκδήλωση του φαινομένου.
- Ευρεία κατολισθητικά φαινόμενα στην περιοχή. Η αναγνώριση, μέσω δορυφορικών φωτογραφιών, δίνει κάποιες ενδείξεις για ευρύτερα κατολισθητικά φαινόμενα στα βόρεια της οδού κατάντη του επιχώματος προς την πλευρά του ορυχείου της εταιρείας Μ.Ε.ΤΕ. Α.Ε. στα βορειοδυτικά.

Σημειώνεται ότι τα τελευταία έτη έγινε επέκταση του ορυχείου, που ενδεχομένως να προκάλεσε επαναδραστηριοποίηση ευρύτερων κατολισθητικών φαινομένων ερπυστικού χαρακτήρα με στέψη κατά μήκος της Εθνικής Οδού.

B. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Με δεδομένο ότι οι καθιζήσεις αυτές συνεχίζονται, ακόμη και μετά τις επανειλημμένες επανακατασκευές του οδοστρώματος, θα πρέπει το φαινόμενο να αντιμετωπιστεί αμέσως ριζικά, ιδιαίτερα λόγω του ότι οι καθιζήσεις του οδοστρώματος ενδέχεται να προκαλέσουν σοβαρά τροχαία ατυχήματα, που μπορεί να οδηγήσουν όχι μόνο σε υλικές ζημιές αλλά και σε πιθανή απώλεια ανθρώπινης ζωής. Για τον σκοπό αυτό κρίνεται ως κατεπείγουσα η εκπόνηση γεωλογικής και γεωτεχνικής έρευνας και μελέτης για την διαπίστωση των αιτιών του φαινομένου και την εν συνεχεία μελέτη της αποκατάστασης της οδού για την άρση της επικινδυνότητας του φαινομένου.

Γ. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

Γ.1 Απαιτούμενες Μελέτες

Οι μελέτες και εργασίες που θα εκπονηθούν από το Ανάδοχο είναι οι εξής :

Γ.1.1 Γεωτεχνική Έρευνα και Μελέτη (Κατηγορία 21)

Εκπόνηση Οριστικής Γεωτεχνικής Μελέτης που θα περιλαμβάνει τα εξής :

- Γεωτεχνική έρευνα με ανόρυξη, τριών ερευνητικών γεωτρήσεων, δύο εξ αυτών βάθους 10 m και μία 20 m, για την εγκατάσταση αποκλισιομετρικών σωλήνων διερεύνησης της πιθανότητας κατολισθητικής κίνησης και τριών ερευνητικών φρεάτων, κατά μήκος του αστοχήσαντος τμήματος της Ε.Ο., βάθους εκσκαφής $3 \div 4$ m έκαστο και όγκου εκσκαφής 15 m^3 έκαστο (βλέπε συνημμένο Σχήμα Εκσκαφής Ερευνητικού Φρέατος), για την διερεύνηση της πιθανότητας αστοχίας του ιδίου του επιχώματος της οδού, καθώς και εκτέλεση των απαραίτητων επί τόπου εργασιών υπαίθρου και εργαστηριακών δοκιμών.
- Εγκατάσταση αποκλισιομετρικών σωλήνων στις τρεις ερευνητικές γεωτρήσεις και επαναλαμβανόμενες μετρήσεις αυτών για διάστημα ενός έτους, με συχνότητα μετρήσεων μία σειρά μέτρησης ανά δίμηνο, πέραν της αρχικής σειράς μέτρησης, αμέσως μετά την εγκατάστασή τους. Συνεπώς στο σύνολο 7 (επτά) σειρές μετρήσεων [1^η σειρά μέτρησης η αρχική + 6 σειρές μετρήσεων, μία ανά δίμηνο, για διάστημα ενός έτους]
- Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των γεωτεχνικών ερευνών.
- Οριστική Γεωτεχνική Μελέτη Αποκατάστασης του φαινομένου.

Για λόγους οικονομίας χρόνου και λόγω του κατεπείγοντος χαρακτήρα της γεωτεχνικής μελέτης, θα γίνει απευθείας εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης χωρίς την εκπόνηση των σταδίων Προκαταρκτικής Μελέτης και Προμελέτης.

Γ.1.2. Γεωλογική Έρευνα και Μελέτη (Κατηγορία 20)

Εκπόνηση Γεωλογικής Έρευνας και Μελέτης, υποστηρικτικής της Γεωτεχνικής Μελέτης, με γεωλογική χαρτογράφηση έκτασης ($400 \text{ m} \times 650 \text{ m} \approx 260.000 \text{ m}^2 \approx 0.26 \text{ km}^2$), σε κλίμακα 1:5000, αποτύπωση των επί τόπου συνθηκών της εγγύς περιοχής, αποτύπωση των ανοικτών εκσκαφών των ερευνητικών φρεάτων και σύνταξη γεωλογικών διατομών της ευρύτερης και εγγύς περιοχής του έργου.

Γ.2 Χρονοδιάγραμμα Εκπόνησης Μελετών

Η μελέτη θα εκπονηθεί σε μία φάση.

Ο καθαρός χρόνος εκπόνησης της μελέτης ανέρχεται σε **16 μήνες** και επιμερίζεται ως ακολούθως :

- **2 μήνες** για την εκτέλεση των επί τόπου γεωλογικών και γεωτεχνικών ερευνών και την εκτέλεση των εργαστηριακών δοκιμών, αμέσως μετά την σχετική αδειοδότηση - έγκριση των μετρων ρύθμισης της κυκλοφορίας των οχημάτων στο εν λόγω τμήμα της Ε.Ο.
- **12 μήνες** για την λήψη μετρήσεων στα αποκλισιόμετρα.
- **2 μήνες** για την εκπόνηση της οριστικής γεωτεχνικής μελέτης αποκατάστασης του φαινομένου.

* Στους ανωτέρω χρόνους δεν περιλαμβάνονται οι χρόνοι ελέγχου και έγκρισης των μελετών.

Η συνολική προθεσμία για την περαίωση του αντικειμένου της σύμβασης είναι **16 μήνες** από την υπογραφή του συμφωνητικού.

II. ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΟΕΚΤΙΜΩΜΕΝΩΝ ΑΜΟΙΒΩΝ

1. ΠΡΟΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΜΟΙΒΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

Ο προσδιορισμός της προεκτιμώμενης αμοιβής των μελετών έγινε σύμφωνα με τον «Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών κατά τη διαδικασία της παρ. 8 δ του άρθρου 53 του ν. 4412/2016 (Α' 147) όπως ισχύει», που εγκρίθηκε με την αριθμ. ΔΝΣγ/32129/ΦΝ466/16-5-2017 (ΦΕΚ 2519 Β') Απόφαση του Υπουργού ΥΠΟ.ΜΕ. (όπως τροποποιήθηκε με την αριθμ. ΔΝΣ/οικ.56023/ΦΝ466/2-8-2017, Β' 2724)

Η τιμή του συντελεστή (**τκ**) του άρθρου **ΓΕΝ.3** του ανωτέρω κανονισμού λαμβάνεται ίση με **τκ = 1,199** σύμφωνα με την Αριθμ. Πρωτ. 89943/02-04-2021 Εγκύκλιο με ΑΔΑ: 6Τ50465ΧΘΞ-ΟΦΔ του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών

2. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ

Για την εκπόνηση της γεωτεχνικής μελέτης αποκατάστασης και σταθεροποίησης κατολίσθησης, απαιτείται, η εκπόνηση γεωλογικών εργασιών υπαίθρου και η σύνταξη Τεύχους Γεωλογικής Μελέτης, για την υποστήριξη των γεωτεχνικών ερευνών και μελετών.

2.1 Άρθρο ΓΛΕ.1 Γεωλογικές Χαρτογραφήσεις

Η προεκτιμώμενη αμοιβή **A** της γεωλογικής χαρτογράφησης σε κλίμακα 1: 5.000, ίδια με την κλίμακα των αντίστοιχων χαρτών του μελετητή (χάρτες ΓΥΣ 1: 5.000), καθορίζεται από τον τύπο:

$$A = \tau\kappa * (\kappa 1 * E^{0.6}) \text{ €}$$

όπου:

τκ = 1,199 (συντελεστής του άρθρου **ΓΕΝ.3** του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και Υπηρεσιών)

κ1 = συντελεστής για κλίμακα 1: 5.000 με τιμή **κ1 = 5280** (βλέπε σχετικό πίνακα στον Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και Υπηρεσιών)

E = επιφάνεια χαρτογραφηθέντος τμήματος σε km²

E = 400 m x 650 m = 260.000 m² = **0,26 km²**

Η προεκτιμώμενη αμοιβή ανέρχεται σε :

$$A = 1,199 * (5280 * 0,26^{0.6}) \text{ €} = \underline{\underline{2.821,22 \text{ €}}}$$

2.2 Άρθρο ΓΛΕ.3 Γεωλογικές Τομές και Διατομές

Θα συνταχθούν : α) δύο (2) γεωλογικές τομές μήκους 400 m + δύο (2) γεωλογικές διατομές μήκους 650 m, σε κλίμακα 1: 5.000 (συνολικού μήκους 2.100 m = 2 X 400 m + 2 X 650 m) και β) μία (1) γεωλογική διατομή μήκους 100 m σε κλίμακα 1:10.

Η προεκτιμώμενη αμοιβή για την σύνταξη των γεωλογικών τομών και διατομών καθορίζεται από τον τύπο :

$$\Delta = \tau\kappa * (\kappa 2 * \mu + 3 * \gamma) \text{ €}$$

όπου:

$$\tau\kappa = 1,199$$

$\kappa 2$ = συντελεστής για κλίμακα : α) 1: 5.000, $\kappa 2 = 0,35$ και β) 1: 10, $\kappa 2 = 3,05$ (βλέπε σχετικό πίνακα στον Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και Υπηρεσιών)

μ = συνολικό μήκος τομών και διατομών σε m : για την (α) περίπτωση, $\mu = 2.100 \text{ m}$ (= 2 X 400 m + 2 X 650 m) και για την (β) περίπτωση, $\mu = 100 \text{ m}$

γ = συνολικό μήκος γεωτρήσεων, οι οποίες δεν έχουν απεικονισθεί στις γεωλογικές μηκοτομές σε m = 40 m (= 2 X 10 m + 20 m).

Για τις διατομές υπό κλίμακα 1: 5.000 έχουμε :

$$\Delta 1 = 1,199 * (0,35 * 2.100 \text{ m} + 3 * 40 \text{ m}) \text{ €} = \underline{1.025,15 \text{ €}}$$

Για την διατομή υπό κλίμακα 1:10 έχουμε :

$$\Delta 2 = 1,199 * (3,05 * 100 \text{ m} + 3 * 40 \text{ m}) \text{ €} = \underline{509,58 \text{ €}}$$

Το σύνολο της αμοιβής σύνταξης των γεωλογικών τομών και διατομών ανέρχεται σε :

$$\Delta = \Delta 1 + \Delta 2 = 1.025,15 \text{ €} + 509,58 \text{ €} = \underline{1.534,73 \text{ €}}$$

2.3 Άρθρο ΓΛΕ.5 Γεωλογική Αποτύπωση Ανοικτής Εκσκαφής

Θα ανορυχθούν τρία (3) ερευνητικά φρέατα, βάθους 4m το καθένα, για τα οποία θα γίνει γεωλογική αποτύπωση των πρηνών των σε κλίμακα 1: 50.

Η προεκτιμώμενη αμοιβή για την γεωλογική αποτύπωση καθορίζεται από τον τύπο:

$$K = \tau\kappa * (\kappa 3 * M^{0.6}) \text{ €}$$

Όπου :

$$\tau\kappa = 1,199$$

$\kappa 3$ = συντελεστής για κλίμακα χάρτη 1: 50 = 120 (βλέπε σχετικό πίνακα στον Κανονισμό Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και Υπηρεσιών)

M = η επιφάνεια των πρηνών της ανοικτής εκσκαφής των ερευνητικών φρεάτων σε m², (βλέπε συνημμένο Σχήμα Εκσκαφής Ερευνητικού Φρέατος)

$$M = 3 \text{ ερευνητικά φρέατα} \times 38 \text{ m}^2 \text{ έκαστο} = \underline{114 \text{ m}^2}$$

Η προεκτιμώμενη αμοιβή ανέρχεται σε :

$$K = 1,199 * (120 * 114^{0.6}) \text{ €} = \underline{2.466,85 \text{ €}}$$

2.4 Άρθρο ΓΛΕ.17 Τεύχος Γεωλογικής Μελέτης (Τεχνικογεωλογική Έκθεση)

Η αμοιβή της Τεχνικογεωλογικής Έκθεσης που συντάσσεται και αναφέρεται στις γεωλογικές εργασίες, οι οποίες θα εκτελεσθούν στα πλαίσια της γεωλογικής μελέτης, καθορίζεται από τον τύπο :

$$\text{ΓΛΕ} = 25\% * A$$

Όπου : A = συνολικό κόστος των γεωλογικών εργασιών, οι οποίες θα γίνουν κατά τη φάση της Γεωλογικής μελέτης για την οποία συντάσσεται η Τεχνικογεωλογική έκθεση.

Το άθροισμα των αμοιβών των ανωτέρω εργασιών της Υποστηρικτικής Γεωλογικής Έρευνας και Μελέτης, που υπολογίστηκαν στις παραγράφους 2.1, 2.2 και 2.3, ανέρχεται σε :

$$A = (A + \Delta + K) = (2.821,22 \text{ €} + 1.534,73 \text{ €} + 2.466,85 \text{ €}) = \underline{6.822,80 \text{ €}}$$

Η αμοιβή σύνταξης της Τεχνικογεωλογικής Έκθεσης ανέρχεται σε :

$$\text{ΓΛΕ} = 25\% * A = 25\% * \underline{6.822,80 \text{ €}} = \underline{1.705,70 \text{ €}}$$

2.5 Σύνολο Αμοιβής Γεωλογικής Έρευνας και Μελέτης

Κατά συνέπεια το άθροισμα των αμοιβών της Γεωλογικής Έρευνας και Μελέτης ανέρχεται σε:

$$A + \text{ΓΛΕ} = 6.822,80 \text{ €} + 1.705,70 \text{ €} = \underline{8.528,50 \text{ €}}$$

Η συνολική αμοιβή μαζί με απρόβλεπτα 15% (= 15 % X 8.528,50 € = 1.279,28 €)

ανέρχεται σε (8.528,50 € + 1.279,28 € =) 9.807,78 €

3. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Για την εκπόνηση της Γεωτεχνικής Μελέτης αποκατάστασης του φαινομένου απαιτείται η εκτέλεση Γεωτεχνικών Ερευνών υπαίθρου και Εργαστηριακών Δοκιμών.

Η αναλυτική προεκτίμηση της αμοιβής των Γεωτεχνικών Ερευνών επιμερίζεται ως ακολούθως :

3.1 Άρθρο ΓΤΕ.1 Εργασίες Υπαίθρου.

Άρθρο ΓΤΕ.2 Εργαστηριακές Δοκιμές.

Άρθρο ΓΤΕ.3 Έκθεση Γεωτεχνικής Έρευνας.

Καθώς στο παρόν στάδιο δεν είναι δυνατή η αναλυτική εκτίμηση των ποσοτήτων των γεωτεχνικών ερευνητικών εργασιών με βάση τον πίνακα «ΓΤΕ : ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ» του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών, για τον υπολογισμό της αμοιβής για τις γεωτεχνικές έρευνες γίνεται χρήση του τύπου :

$$\Gamma 1 = \tau\kappa * (380 * \Sigma) \text{ €}$$

(βλέπε σχετ. τύπο του Άρθρου **ΓΜΕ.1** του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών μελετών) όπου, $\tau\kappa = 1,199$ και Σ είναι το συνολικό προεκτιμώμενο βάθος των γεωτρήσεων σε m, και στην προκειμένη περίπτωση $\Sigma = 40\text{m}$ ($= 2 \times 10 \text{ m} + 20 \text{ m}$).

Η αμοιβή αυτή αφορά, την ανόρυξη των ερευνητικών γεωτρήσεων, την εκτέλεση των απαραίτητων γεωτεχνικών ερευνητικών εργασιών επί τόπου, τις εργαστηριακές δοκιμές και την σύνταξη της Έκθεσης Γεωτεχνικής Έρευνας.

Στην αμοιβή δεν περιλαμβάνεται η τοποθέτηση των αποκλισιομετρικών σωλήνων και οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις αυτών. Επίσης δεν περιλαμβάνεται και η ανόρυξη των ερευνητικών φρεάτων. Οι εργασίες της τοποθέτησης και προμήθειας αποκλισιομέτρων, καθώς και η ανόρυξη των ερευνητικών φρεάτων, παρατίθενται σε ξεχωριστά άρθρα.

Κατά συνέπεια η προεκτιμώμενη αμοιβή της παραγράφου (3.1) ανέρχεται σε :

$$\Gamma 1 = 1.199 * (380 * 40) \text{ €} = \underline{18.224,80 \text{ €}}$$

3.2. Άρθρο ΓΤΕ 1.31 Τοποθέτηση και Προμήθεια Σωλήνων Αποκλισιομέτρου

Για την προμήθεια και τοποθέτηση των αποκλισιομετρικών σωλήνων εντός των οπών των ερευνητικών γεωτρήσεων, η προεκτιμώμενη αμοιβή ανέρχεται σε 50 ευρώ ανά μέτρο μήκους αποκλισιομέτρου.

Το συνολικό βάθος των ερευνητικών γεωτρήσεων και κατά συνέπεια των αποκλισιομετρικών σωλήνων ανέρχεται σε 40 m ($= 2 \times 10 \text{ m} + 20 \text{ m}$). Συνεπώς, η προεκτιμώμενη αμοιβή ανέρχεται σε :

$$\Gamma 2 = 1,199 * (40 \text{ m} * 50 \text{ €/m}) = \underline{2.398,00 \text{ €}}$$

3.3. Άρθρο ΓΤΕ 1.32 Μετρήσεις Αποκλισιομέτρων

Για την μέτρηση των αποκλισιομετρικών σωλήνων εντός των οπών των ερευνητικών γεωτρήσεων, η προεκτιμώμενη αμοιβή ανέρχεται σε 6 ευρώ ανά μέτρο μήκους αποκλισιομέτρου. Το συνολικό βάθος των γεωτρήσεων και κατά συνέπεια των αποκλισιομετρικών σωλήνων ανέρχεται σε 40 m ($= 2 \times 10 \text{ m} + 20 \text{ m}$).

Προβλέπεται να γίνουν, πέραν της αρχικής σειράς μέτρησης των τριών (3) αποκλισιομετρικών σωλήνων, αμέσως μετά την εγκατάστασή τους και άλλες 6 σειρές μετρήσεων, μία ανά δίμηνο, για διάστημα ενός έτους. Συνεπώς συνολικά θα γίνουν 7 σειρές μετρήσεων [1^η σειρά μέτρησης η αρχική + 6 σειρές μετρήσεων , μία ανά δίμηνο, για διάστημα ενός έτους]

Προεκτιμώμενη Αμοιβή :

$$\Gamma 3 = 1,199 * (40 \text{ m} * 6 \text{ €/m} * 7 \text{ μετρήσεις}) = \underline{2.014,32 \text{ €}}$$

3.4. Άρθρο ΓΤΕ 1.33 Διάνοιξη Ερευνητικού Φρέατος Ορύγματος

Για την εκσκαφή και επανεπίχωση ενός κυβικού μέτρου Ερευνητικού Φρέατος Ορύγματος η προεκτιμώμενη αμοιβή ανέρχεται σε 30 ευρώ ήτοι (**30 €/ m³**).

Το κάθε ερευνητικό φρέαρ ορύγματος εκτιμάται σε όγκο ίσο με 15 m³. Κατά συνέπεια ο συνολικός όγκος των τριών ερευνητικών φρεάτων ορύγματος ανέρχεται σε 45 m³ (=3*15 m³) και η προεκτιμώμενη αμοιβή σε :

$$\Gamma 4 = 1,199 * (45 \text{ m}^3 * 30 \text{ €/m}^3) = \underline{1.618,65 \text{ €}}$$

3.5. Άρθρο ΓΤΕ 1.52 Εισκόμιση και αποκόμιση οργάνων και προσωπικού εκτέλεσης επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής και βραχομηχανικής

Για την εισκόμιση και αποκόμιση του προσωπικού και των οργάνων με σκοπό την μέτρηση των αποκλισημετρικών σωλήνων εντός των οπών των ερευνητικών γεωτρήσεων, η προεκτιμώμενη αμοιβή ορίζεται από τον τύπο :

$$\Gamma 5 = \tau\kappa * [200 + (2,7 * T)] , \text{ όπου } \tau\kappa = 1,199 \text{ και}$$

όπου **T** = απόσταση σε χλμ. οδικής μεταφοράς από το εργαστήριο του Αναδόχου στο έργο. Για και **T = 160 km**, και για επτά (7) σειρές μετρήσεων των αποκλισημέτρων θα έχουμε :

$$\Gamma 5 = 1,199 * [200 + (2,7 * 160 \text{ km})] * (7) \text{ σειρές μετρήσεων} = \underline{5.304,38 \text{ €}}$$

3.6 Άρθρο ΓΤΕ.3 Έκθεση Γεωτεχνικής Έρευνας

Αντικείμενο της Έκθεσης Γεωτεχνικών Ερευνών είναι η παρουσίαση όλων των εργασιών γεωτεχνικής έρευνας (υπαίθρου και εργαστηριακών δοκιμών) και των αποτελεσμάτων τους.

Η αμοιβή για τη σύνταξη της Έκθεσης Γεωτεχνικών Ερευνών περιλαμβάνεται στις τιμές μονάδας των εργασιών υπαίθρου και των εργαστηριακών δοκιμών του Τιμολογίου Εργασιών Γεωτεχνικών Ερευνών (Πίνακας ΓΤΕ του Κανονισμού Προεκτιμωμένων Αμοιβών Μελετών) (βλέπε § 3.1 του παρόντος).

3.7 Συνολική Αμοιβή Γεωτεχνικών Ερευνών

Με βάση τις αναλυτικές προεκτιμήσεις των αμοιβών των επί μέρους Γεωτεχνικών Ερευνών, προκύπτει συνολική Αμοιβή Γεωτεχνικών Ερευνών (ΓΤΕ) :

$$\underline{\text{ΓΤΕ}} = \text{Γ1} + \text{Γ2} + \text{Γ3} + \text{Γ4} + \text{Γ5} = 18.224,80 \text{ €} + 2.398,00 \text{ €} + 2.014,32 \text{ €} + 1.618,65 \text{ €} + 5.304,38 \text{ €} = \underline{29.560,15 \text{ €}}$$

4. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

4.1 Άρθρο ΓΜΕ.1.3 Έκθεση Αξιολόγησης Αποτελεσμάτων Γεωτεχνικών Ερευνών

Αντικείμενο της Έκθεσης Αξιολόγησης Γεωτεχνικών Ερευνών είναι η αξιολόγηση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων της γεωτεχνικής έρευνας, συνεκτιμώντας τα σχετικά στοιχεία από την γεωλογική έρευνα με στόχο τον καθορισμό του γεωτεχνικού προσομοιώματος της περιοχής του έργου.

Η αμοιβή για τη σύνταξη Έκθεσης Αξιολόγησης Γεωτεχνικών Ερευνών καθορίζεται από τον τύπο :

$$\text{ΓΜΕ.1.3} = \Sigma(\Phi) = 15\% \cdot \underline{\text{ΓΤΕ}} = 15\% \times 29.560,15 \text{ €} = \underline{4.434,02 \text{ €}}.$$

4.2 Άρθρο ΓΜΕ.2.9 Γεωτεχνική Γνωμάτευση

Δεδομένου ότι στο παρόν στάδιο δεν είναι γνωστές οι γενεσιουργές αιτίες του φαινομένου, δεν είναι δυνατή η επιλογή της σύνταξης γεωτεχνικής μελέτης επιχώματος ή σταθεροποίησης κατολίσθησης, ή οιοδήποτε άλλου τεχνικού.

Για τον λόγο αυτόν προβλέπεται η σύνταξη και υποβολή γεωτεχνικής γνωμάτευσης σύμφωνα με το άρθρο **ΓΜΕ.2.9**. Η αμοιβή γνωμάτευσης υπολογίζεται με εκτίμηση των ανθρωποημερών απασχόλησης γεωτεχνικού μηχανικού, σύμφωνα με το **άρθρο ΓΕΝ.4 – Αμοιβή μηχανικών ή άλλων επιστημόνων ανάλογα με τον χρόνο απασχόλησης**.

Η προεκτιμώμενη αμοιβή για επιστήμονα εμπειρίας μεγαλύτερης των 20 ετών : 600 * τκ,

Εκτίμηση απασχόλησης 15 ημερών. Κατά συνέπεια θα έχουμε για τκ = 1,199 :

$$\text{ΓΜΕ.2.9} = (1,199 \cdot 600 \text{ € / ημέρα}) \cdot 15 \text{ ημέρες} = \underline{10.791,00 \text{ €}}$$

4.3 Συνολική Αμοιβή Γεωτεχνικών Μελετών

Το άθροισμα των αμοιβών των γεωτεχνικών μελετών ανέρχεται σε:

$$\text{ΓΜΕ} = \text{ΓΜΕ.1.3} + \text{ΓΜΕ.2.9} = 4.434,02 \text{ €} + 10.791,00 \text{ €} = \underline{15.225,02 \text{ €}}$$

5. ΣΥΝΟΛΟ ΑΜΟΙΒΗΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το άθροισμα των αμοιβών της Γεωτεχνικής Έρευνας και της Γεωτεχνικής Μελέτης ανέρχεται

$$\text{σε : } \text{ΓΤΕ} + \text{ΓΜΕ} = 29.560,15 \text{ €} + 15.225,02 \text{ €} = \underline{44.785,17 \text{ €}}$$

Η συνολική αμοιβή με απρόβλεπτα 15% (απρόβλεπτα = $15\% \cdot 44.785,17 \text{ €} = 6.717,78 \text{ €}$)

ανέρχεται σε **51.502,95 €** (= 44.785,17 € + 6,717.78 €).

6. **ΣΥΝΟΛΟ ΑΜΟΙΒΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι συνολικές αμοιβές για κάθε κατηγορία μελέτης :

ΣΥΝΟΛΟ ΑΜΟΙΒΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ

A/A	ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΑΜΟΙΒΗ
1	ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ	9.807,78 €
2	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ	51.502,95 €
ΣΥΝΟΛΟ		61.310,73 €
Φ.Π.Α. 24%		14.714,58 €
ΣΥΝΟΛΟ		76.025,31 €